

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) Sökande                      Seco Tools AB, Fagersta SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0300313-4  
Patent application number

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

(86) Ingivningsdatum                      2003-02-06  
Date of filing

Stockholm, 2004-03-05

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Hjordis Segerlund

Avgift  
Fee                      170:-

BEST AVAILABLE COPY

46 26 261089

Ink. t. Patent- och reg.verket

7003 -02- 0 6

S-565SE 2003-02-05

1

Huvudfaxen Kassan

## Verktyg

### Uppfinningens bakgrund

5 Föreliggande uppfinning hänför sig till en fräs för roterande skärande bearbetning enligt ingressen till det oberoende patentkravet.

Det är förut känt genom sökandens US-A-5,964,555 att anvisa en lösning på problemet att utföra fräsverktyg i små dimensioner med utbytbara skäreppgar. Emellertid har det visat sig att vid fräsning av till exempel former i verktygsstål att avverkningshastigheten vid planfräsning ej är speciellt stor. Dessutom uppstår vibrationer vid användning av det kända verktyget.

15 Det är vidare känt att anordna pinnfräsar med skruvade runda skär för att bland annat användas vid planfräsning. På grund av att det oftast rör sig om små dimensioner blir de ihåliga skären relativt svaga, vilket visat sig i verktygshaverier.

### Syften med uppfinningen

Ett syfte med föreliggande uppfinning är att anvisa en fräs, vilken löser ovannämnda problem.

20 Ett annat syfte med föreliggande uppfinning är att anvisa en fräs, vilken kombinerar runda skärs fördelar med god hållfasthet.

Ytterligare ett annat syfte med föreliggande uppfinning är att anvisa en fräs, vilken skär mjukt och relativt vibrationsfritt i arbetsstycket.

25 Ytterligare ett annat syfte med föreliggande uppfinning är att anvisa en fräs, vilken möjliggör planfräsning med hög avverkningshastighet.

Dessa och andra syften med föreliggande uppfinning förverkligas medelst en fräs av ovan angivet slag, vilken erhållit de i efterföljande patentkrav angivna kännetecknen.

### Kort beskrivning av figurena

30 Nedan kommer utföringsformer av uppfinningen att beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar, där Fig. 1 visar en utföringsform av ett verktyg enligt föreliggande uppfinning i hopmonterat tillstånd, delvis i tvärsnitt, i ingrepp

S-565SE 2003-02-05

2

med ett arbetsstycke; Fig. 2A och 2B visar sidovyer en utföringsform av en fräs enligt föreliggande uppfinning; Fig. 2C visar fräsen i ändvy; Fig. 2D visar fräsen i perspektivvy; Fig. 2E visar en del av fräsen i tvärsnitt enligt linjen E-E i Fig. 2C; Fig. 3A och 3B visar sidovyer en alternativ utföringsform av en fräs enligt föreliggande uppfinning, mer detaljerade; Fig. 4C visar fräsen i ändvy; Fig. 4D visar fräsen i perspektivvy.

### Detaljerad beskrivning av uppfinningen

Den i Fig. 1 visade utföringsformen av ett verktyg innefattande en fräs enligt föreliggande uppfinning, en låsskruv 11 samt en hållare 12. Verktyget innefattar hakformade organ 15, 19 anordnade på fräs och låsskruv.

Fräsen 10 är vid sin från hållaren 12 vända ände försedd med en skärande ände 13 försedd med tre skärande egg. En föredragen form av fräsen 10 visas mer i detalj i Fig. 2A - 2E. Fräsen 10 är utförd i hårdmaterial, företrädesvis i hårdmetall och innefattar tre integrerade skärepp 27A, 27B och 27C. Det vanligaste hårdämnet i hårdmetall är volframkarbid, WC. Många hårdmetallsorter innehåller bara WC och bindemetall. I andra ingår dessutom karbider av metallerna titan (TiC), tantal (TaC) och niob (NbC). Den vanligaste bindemetallen är kobolt, Co, men även nickel, Ni, förekommer. Hårdmetallen är en pulverblandning uppbyggd av karbidpartiklar med kornstorlek 0,5-10 µm och en bindemetall, i regel kobolt. Bindemetallens volymandel är 5-40% och karbidernas 95-60%. Varje skärepp 27A, 27B och 27C är konvext krökt i axiell riktning, företrädesvis är den delcirkulär, samt är utbildad längs skärningslinjen mellan en släppningsyta 28A, 28B och 28C och en spånyta 29A, 29B och 29C. Skärepparna är positionerade med jämn delning, det vill säga varje skärepp bildar 120° med intilliggande skärepp. Varje skärepp definieras i projektionen enligt Fig. 2E i huvudsak av en radie R, vars radiecentrum C är vänt mot fräsens infästningsände samt anordnat vid sidan om centrumlinjen eller rotationsaxeln CL i radiell riktning. Rotationsriktningen N visas i Fig. 2C. Radiecentrat C ligger i planet P för spånytan 29A, 29B och 29C. Varje konvex skärepp 27A, 27B och 27C är kontinuerligt krökt. Skäreppen har en axiellt främsta punkt X, vilken i den föredragna utföringsformen anordnas på i huvudsak samma radiella avstånd Y

från centrumlinjen CL som radiacentrat C. Skäreggens yttre ändar 31A, 31B, 31C samt Inre ändar 33A, 33B, 33C är anordnade axiellt bakom maxpunkten X, det vill säga i riktning mot hållaren eller mot fräsens infästningsände. Radien R är av samma storleksordning som hälften av fräsens diameter D, oftast i  
5 intervallet 1 - 10 mm. Varje skäregg 27A, 27B och 27C är dessutom konvext krökt i tangentiell riktning, såsom framgår av ändvyn enligt Fig. 2C så att den innefattar en maxpunkt H vid ungefär mitten av skärebben.

Varje skäregg ansluter till en samhörande rak kant 30A, 30B, 30C via ett hörn eller ände 31A, 31B, 31C med en radie om maximalt 1 mm. Kanten är ej  
10 avsedd att skära. Änden 31A, 31B, 31C är anordnat på ett axiellt avstånd Z från ett plan P2 som skär maxpunkterna X på skärebbarna. Avståndet Z definierar fräsens största skärdjup. Avståndet Z är 10-15% av fräsens största diameter D. Efter änden 31A, 31B, 31C i rotationsriktningen N närmar sig materialet centrumlinjen CL för att erhålla släppning. Skärebbarnas radiellt yttersta punkter  
15 31A, 31B, 31C ligger i en gemensam, imaginär cirkel koncentrisk med fräsens och verktygets centrumlinje CL, varvid nämnda cirkel utgör fräsens största diameter. Kanterna 30A, 30B, 30C anordnas längs en imaginär, stympad kon, vars spets är vänd mot infästningsändan, vilken kon ligger radiellt utanför en imaginär förlängning av fräsens 10 mantelyta. Nämnda kon har en större  
20 konvinkel än konvinkeln för fräsens 10 mantelyta. Alternativt kan kanterna vara konvexa eller konkava.

Skärebben 27A-27C kan alternativt vara kontinuerligt krökt på annat sätt så att den följer en elliptisk, parabolisk eller liknande bana. Det väsentliga är att  
25 krökningen är kontinuerlig för att erhålla en fin ytfinhet hos den bearbetade ytan på arbetsstycket. Ett exempel på maximalt skärdjup är 1.9 mm för en diameter D på 16 mm. Om skärdjupet vid fräsning väljs större än avståndet Z kommer fräsoperatören genast att märka detta genom den plötsligt uppstående ofördelaktiga spånbildning som då sker.

Varje spånyta 29A, 29B eller 29C är väsentligen plant utformad och har  
30 utsträckning från skärebben väsentligen axiellt bakåt. Varje spånyta bildar en positiv, spetsig vinkel  $\alpha$ , om cirka 5-20° med fräsens centrumlinje CL. Varje spånyta bildar en spetsig eggvinkel, om cirka 60 till 80° med släppningsytan 28A,

46 26 261089

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-02-06

Huvudfaxen Kassan

S-565SE 2003-02-05

4

28B och 28C. Släppningsytan är välvd eller krökt liksom samhörande skäregg. I det visade exemplet är diametern D 16 mm medan fräsens axiella längd är 39 mm.

Vid sin mot hållaren 12 vända del är fräsen försedd med ett första koniskt parti eller skaft 14, vars ena ände är försedd med ett hakformat organ 15, vilket i den visade utföringsformen innefattar en första klack 16 samt en första urtagning 17. Låsskruven 11, som företrädesvis är utförd i stål, uppvisar vid sin mot fräsen vända ände ett andra koniskt parti 18, vilket är försett med ett andra ingreppsorgan 19, vilket är avsett att samverka med det första ingreppsorganet 15. Det andra ingreppsorganet 19 innefattar en andra klack 20 samt en andra urtagning 21. I verksamt läge samverkar den första klacken 16 med den andra urtagningen 21 och den andra klacken 20 med den första urtagningen 17. Axialt innanför det andra ingreppsorganet 19, i axiell led, uppvisar låsskruven 11 ett utvändigt gängat, företrädesvis cylindriskt parti 22. Ett Insexnyckelgrepp kan anordnas vid låsskruvens 11 axiellt bakre ände 22A, varigenom lossning eller åtdragning av låsskruven 11 möjliggörs genom hållarens 12 invändiga kanal 24. Alternativt kan gängen 26 anordnas i en ände av en lösbar hylsa, vars andra ände då förses med en utvändigt gänga samt ett nyckelgrepp.

Hållaren 12 är vid sin mot fräsen 10 vända ände försedd med ett koniskt säte 25, vilket upptar de första och andra koniska partierna 14 och 18 hos fräsen 10 resp låsskruven 11. Innanför det koniska sätet 25 uppvisar hållaren 12 ett i huvudsak cylindriskt, invändigt gängat parti 26, vilket samverkar med det utvändigt gängade partiet 22 på låsskruven 11.

Montering och demontering av verktyget är närmare beskrivet i US-A-4,850,759, vilket härmed inkorporeras i beskrivningen. Samverkan mellan den utvändiga gängen 22 och den invändiga gängen 26 medför att låsskruven 11 och därvid även fräsen 10 förskjuts axiellt in i hållaren 12 till dess att det konformiga partiet 14 kommer till anliggning mot det koniska sätet 25, dvs läget enligt Fig. 1 har uppnåtts. Fräsen 10 är nu på ett fullgott sätt förankrad i hållaren 12.

Gängorna 22 och 26 är utförda som högergångor vid högerskärande verktyg och som vänstergångor vid vänsterskärande verktyg.

Den ovan beskrivna utföringsformen hänför sig till fräsar, dvs verktyg som roterar runt sin längsgående centrumlinje. Fräsar med små skärspetsar är det dominerande användningsområdet för föreliggande uppfinning.

Ur Fig. 1 framgår att när fräsverktyget planfräser en yta på arbetsstycket 42 så förs verktyget under rotation och stor matning i plens i riktning för att ge en plan yta med god ytfinhet.

Fig. 3A-3D visar en alternativ utföringsform av en pinnfräs 10' enligt föreliggande uppfinning. Pinnfräsens skärande ände 13 är i huvudsak identisk med det som visats ovan i samband med fräsen 10. Därför används samma referensnummer för samma särdrag. Det som skiljer denna pinnfräs från den ovan visade fräsen är skaftets 14' utformning. Skaftet 14' är cylindriskt för att passa in i en konventionell spindel i en fräsmaskin, ej visad. Hören 31A-31C utsticker således relativt ett cylindriskt första parti 35' med en cylindrisk mantelyta, men sammanfaller företrädesvis med en cylindrisk förlängning av skaftets 14' mantelyta. I det visade exemplet är diametern D 16 mm medan fräsens axiella längd är 66 mm och varje hörn utsticker 0.3 mm relativt det första partiets 35' mantelyta.

Fräsen enligt föreliggande uppfinning kombinerar således runda skärs fördelar med god hållfasthet, vilket verktyg skär mjukt och relativt vibrationsfritt i arbetsstycket även vid hög avverkningshastighet.

Fräsen enligt föreliggande uppfinning är företrädesvis åtminstone delvis belagd med skikt av t.ex.  $Al_2O_3$ , TiN och/eller TiCN. I vissa fall kan det vara befogat med pålödda superhårda material såsom CBN eller PCD på skärepparna.

Uppfinningen är på intet sätt begränsad till de ovan beskrivna utföringsformerna utan kan fritt varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Exempelvis kan 1-3 spolkanaler anordnas i fräsen. Exempelvis kan en spolkanal löpa centralt genom fräsen, varvid sagda spolkanal sträcker sig från infästningsändan och genom fräsen i riktning mot den skärande änden. Där ansluter tre excentriska kanaler, varav en illustreras med en streckad cirkel i Fig. 3C, för transport av spolvätska till respektive skärepp. Alla kanaler mynnar då på

46 26 261089

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -02- 0 6

Huvudmann Kassar

S-5653E 2003-02-05

6

samma avstånd från centrumlinjen CL. Dessutom kan andra skaffformer användas.

120000

S-565SE 2003-02-05

7

Patentkrav

- 5 1. En fräs med tre skäreggar (27A,27B,27C) för roterande skärande bearbetning, varvid skäreggarna är integrerade med fräsen (10;10'), varvid fräsen innefattar organ (15;14') för montering av fräsen till en hållare, varvid varje skäregg (27A,27B,27C) löper från fräsens periferi och i huvudsak in till fräsens centrumlinje (CL),  
k ä n n e t e c k n a d av att vardera av de tre skäreggarna (27A,27B,27C) följer  
10 en i huvudsak konvex, krökt bana, varvid den konvexa eggens (27A,27B,27C) radiellt yttre (31A,31B,31C) och radiellt inre ände (33A,33B,33C) är anordnad axiellt bakom en maxpunkt (X) hos vardera av de tre skäreggarna.
- 15 2. Fräsen enligt krav 1,  
k ä n n e t e c k n a d av att den konvexa eggens (27A,27B,27C) radiellt yttre ände (31A,31B,31C) är anordnad på ett axiellt avstånd (Z) från ett plan (P2) som skär maxpunkterna (X) hos skäreggarna.
- 20 3. Fräsen enligt något av föregående krav,  
k ä n n e t e c k n a d av att skäreggen är åtminstone delvis cirkulär och definieras av en radie (R), vilken är av samma storleksordning som hälften av fräsens största diameter (D).
- 25 4. Fräsen enligt krav 2,  
k ä n n e t e c k n a d av att avståndet (Z) är 10-15% av fräsens största diameter (D).
- 30 5. Fräsen enligt något av föregående krav,  
k ä n n e t e c k n a d av att fräsen är utförd i hårdmetall och av att varje skäregg (27A-27C) är utbildad längs skärningslinjen mellan en släppningsyta (28A-28C) och en spånyta (29A-29C), varvid varje släppningsyta (28A-28C) är välvd eller krökt liksom samhörande skäregg.



46 26 261089

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -U2- 0 6

S-565SE 2003-02-05

8

Huvudfaxen Kassan

6. Fräsen enligt något av föregående krav,  
k ä n n e t e c k n a d av att skäreaggarna (27A-27C) är anordnade med jämn  
delning på fräsen.

5

7. Fräsen enligt något av föregående krav,  
k ä n n e t e c k n a d av att fräsen innefattar ett koniskt skaft (14) försett med ett  
hakformat organ (15).

10

8. Fräsen enligt något av kraven 1-6,  
k ä n n e t e c k n a d av att fräsen innefattar ett cylindriskt skaft (14').

15

9. Fräsen enligt kravet 8,  
k ä n n e t e c k n a d av att ändarna (31A-31C) utsticker relativt ett cylindriskt  
första parti (35') med en cylindrisk mantelyta hos skaftet (14') och sammanfaller i  
huvudsak med en cylindrisk förlängning av skaftets (14') mantelyta.

20

10. Fräsen enligt något av föregående krav,  
k ä n n e t e c k n a d av att varje skäreagg (27A-27C) konvext krökt i axiell och  
tangentiell riktning

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20

46 26 261089

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -02- 0 6

Huvudfaxen Kassan

S-365SE 2003-02-05

9

Sammandrag

Föreliggande uppfinning avser en fräs med tre skäreggar (27A,27B,27C) för roterande skärande bearbetning. Skäreggarna är integrerade med fräsen (10). Fräsen innefattar organ (15) för montering av fräsen till en hållare. Varje skäregg (27A,27B,27C) löper från fräsens periferi och i huvudsak in till fräsens centrumlinje (CL). Vardera av de tre skäreggarna följer en i huvudsak konvex, krökt bana. Den konvexa eggens (27A,27B,27C) radiellt yttre (31A) och radiellt inre ände är anordnad axiellt bakom en maxpunkt (X) hos vardera av de tre skäreggarna.

(Fig. 2A)

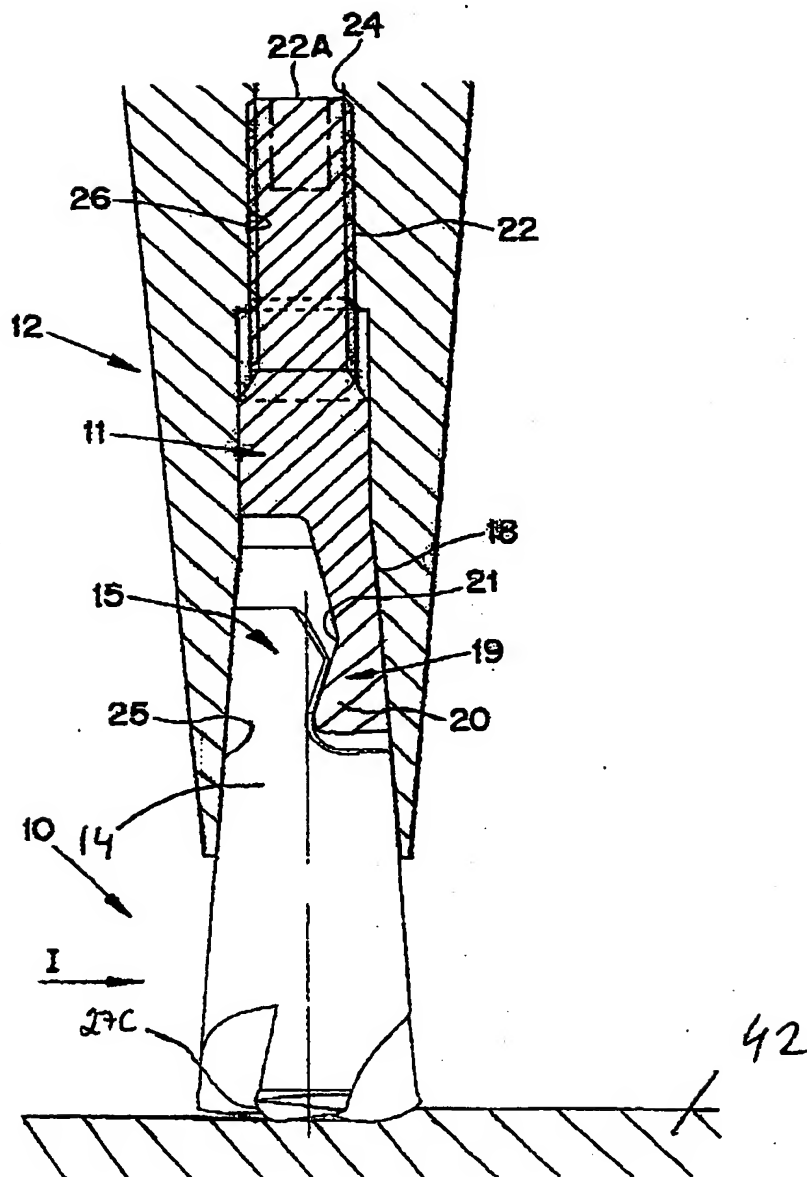
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
0

1/4

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -02- 0 6

Huvudfaxen Kassar



Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -U2- 0 6

Huvudfaxen Kassan

2/4

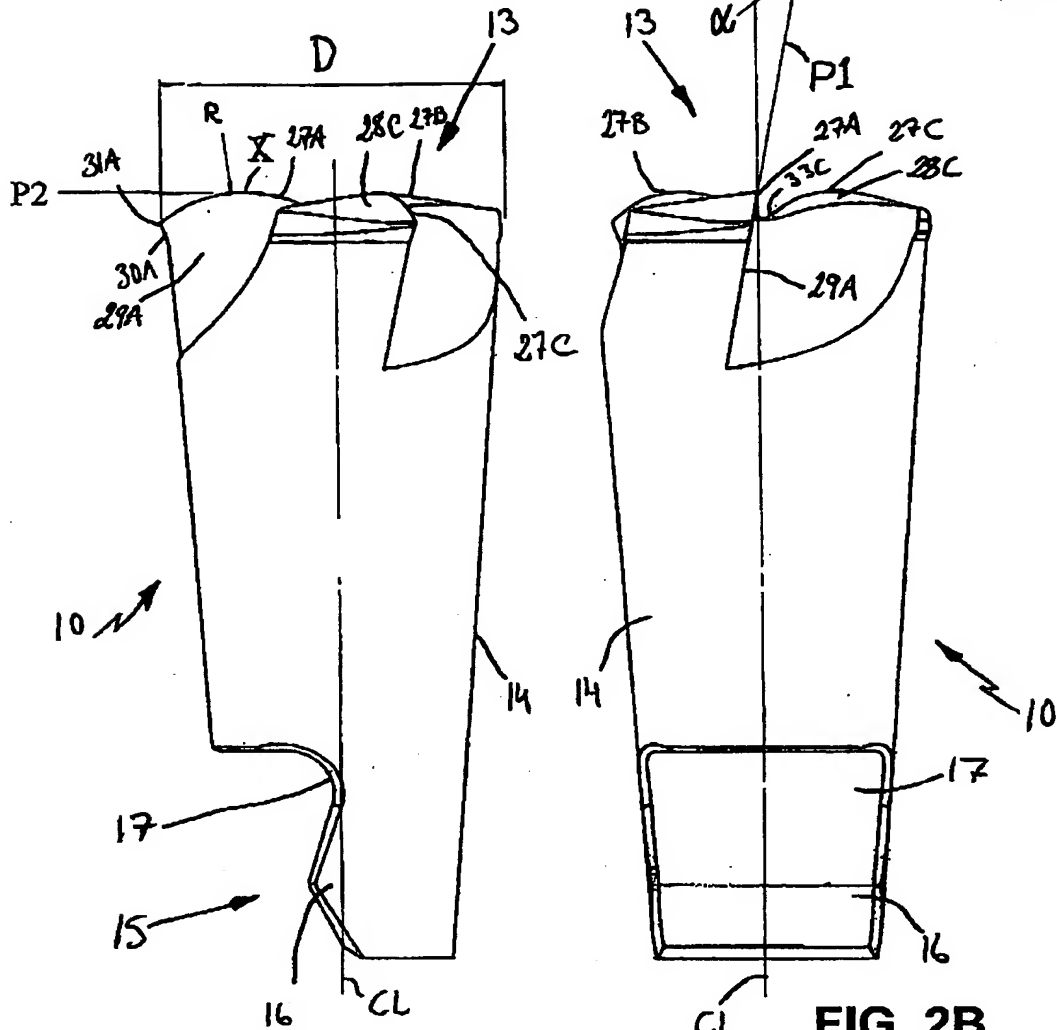
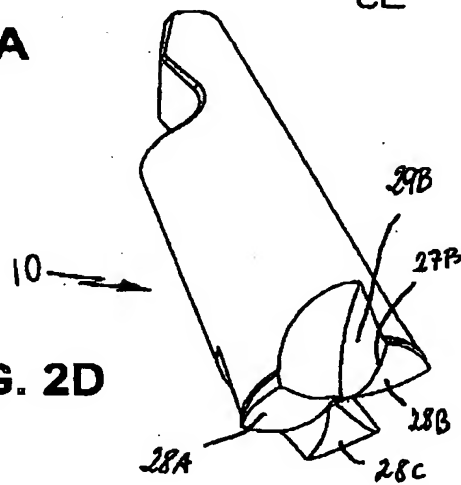


FIG. 2A

FIG. 2B

FIG. 2D



Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -U2- 0 6

Muvudföresen Kassan

3/4

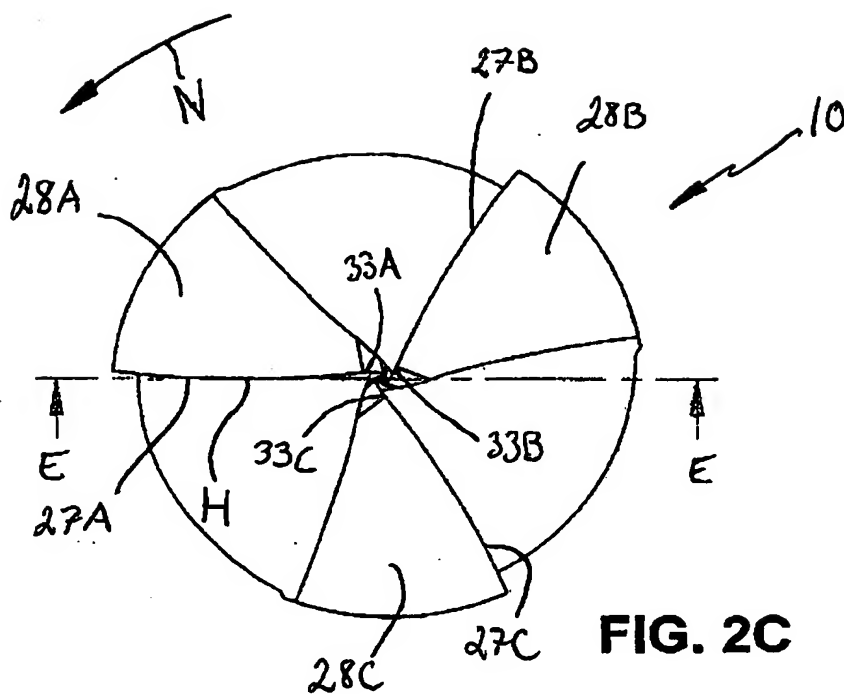


FIG. 2C

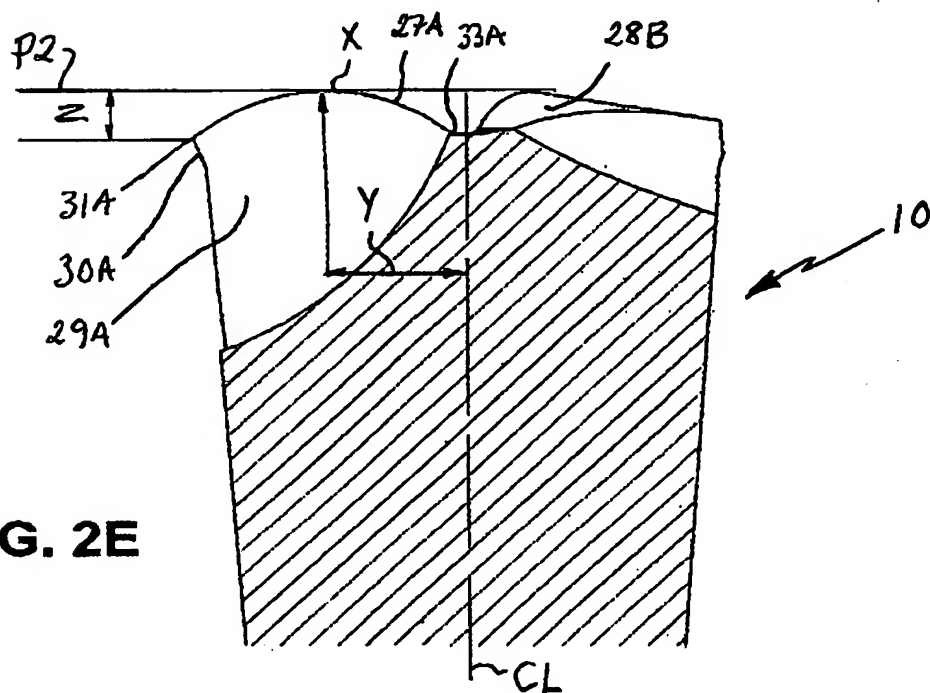


FIG. 2E

Int. t. Patent- och reg.verket

2003 -U2- 0 6

Huvudtaxan Kassan

4/4

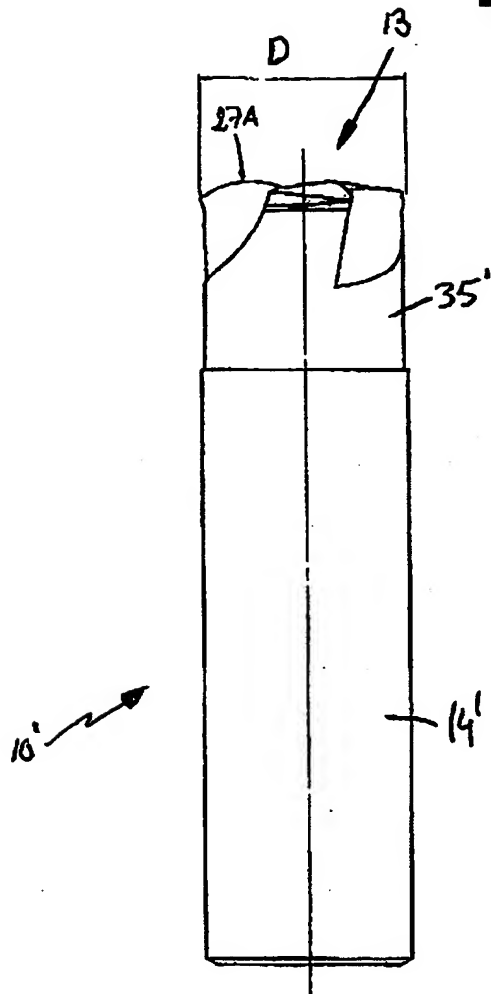


FIG. 3A

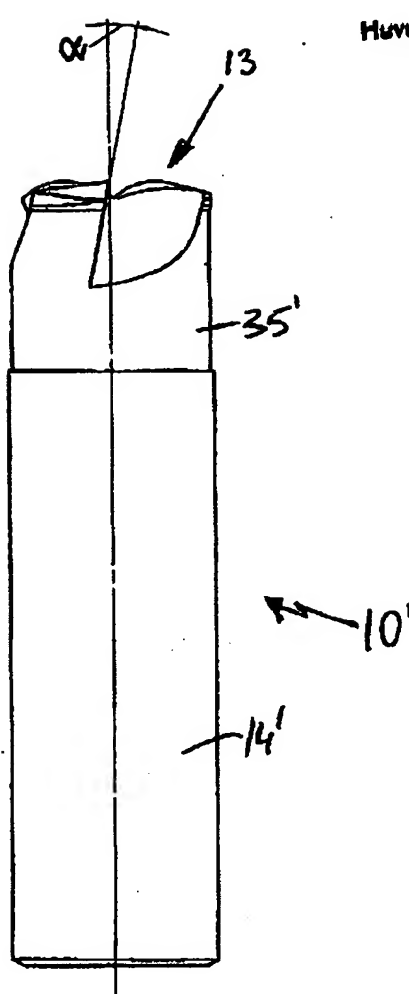


FIG. 3B

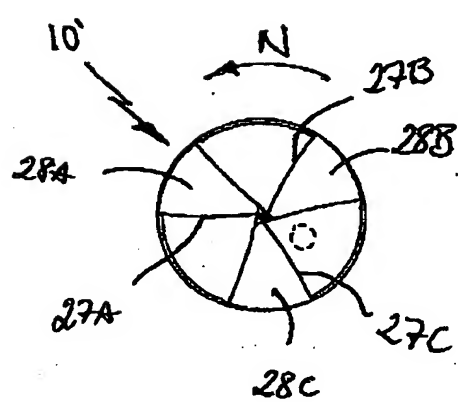


FIG. 3C

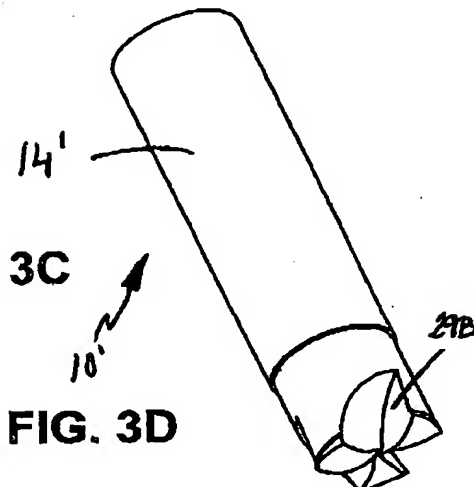


FIG. 3D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**